Lane Medical Library

Aus dem
Zahnärztlichen Institut der Universität Halle-Wittenberg.
Direktor: Prof. Dr. H. Heinroth.

Über den Wert von Jodzusätzen zu Zahnpasten.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Vereinigten Friedrichs-Universität
Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Werner Böhme,
Ammendorf (Saalkreis),
approb. Zahnarzt, Assistent am Zahnärztlichen Institut
der Universität Halle (Saale).

Referent: Prof. Dr. Heinroth.
Korreferent: Prof. Dr. Kochmann.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154019_0370

In jüngster Zeit ist die Industrie dazu übergegangen, zu Zahnpasta Jodzusätze zu machen. Die Anpreisungen enthalten Hinweise, daß solche Zusätze geeignet seien, den menschlichen Körper gesund und widerstandsfähig zu erhalten und krankhaften Zuständen, wie Störungen der inneren Sekretion und des Stoffwechsels, Arterienverkalkung, Kropf, Skrofulose, Paradentose u. a. vorzubeugen.

Es erscheint daher zweckmäßig, die Frage zu erörtern, ob solche Zusätze vom zahnärztlichen Standpunkt wenigstens angebracht erscheinen oder nicht, umsomehr als das fragliche Problem bereits Gegenstand der Erörterung in den zahnärztlichen Fachblättern gewesen ist. Zunächst dürfte die Frage von Interesse sein, ob überhaupt von Seiten der Mundschleimhaut die Möglichkeit der Resorption der zugesetzten Jodverbindungen besteht.

Steinbach schreibt über die Resorptionsmöglichkeit von Jod beim Putzen von Zähnen folgendes:

„Praktische Versuche haben ergeben, daß beim Gebrauch von 1 ccm der Jod-Kaliklora 24% der enthaltenen Jodkomposition durch die Mundschleimhäute aufgenommen wurden. Vier Versuche wurden derart durchgeführt, daß fünf Personen mit Jod-Kaliklora die Zähne in normaler Weise putzten. Das Mundspülwasser wurde aufgefangen, ebenso die Bürste ganz sauber ausgespült. Weder im Munde noch an der Zahnbürste konnte noch Zahnpasta haften. Durch quantitative Analyse ergab sich, daß das Spülwasser noch 76% der Jod-Komposition enthielt, wodurch erwiesen war, daß 24% = 0,000030 g = 30 µ g Jod durch die Mundschleimhäute aufgenommen wurden."

Die Tatsache, daß nur 76% von der ursprünglichen Jodmenge wiedergefunden wurden, läßt meines Erachtens nach nicht ohne weiteres die Schlußfolgerung zu, daß die fehlenden 24% resorbiert worden sind. Hiermit soll nicht gesagt sein, daß die Mundschleimhaut überhaupt nicht Jod resorbieren könnte, denn den Beweis für eine Aufnahme haben die Versuche von Böttner und Schuntermann, Bachem, Brillen und Müller eindeutig erbracht. Es bleibt in diesem Falle nur die Frage offen, ob Jodverbindungen schon in so kurzer Zeit, wie sie beim Putzen der Zähne zur Verfügung steht und in derartiger Verdünnung, wie sie der Jod-Zahnpaste zugesetzt sind, resorbiert werden können. Da-

gegen spricht das Versuchsergebnis von Müller, der eine Resorption von Jod aus 20 ccm einer 5%igen Jodkalilösung bei einer Verweildauer von 1 Minute im Munde durch Harnuntersuchung nicht nachweisen konnte. Desgleichen konnte er den Beweis für eine Aufnahme von Jod aus der gleichen Menge einer 2,5%igen Jodkalilösung nicht erbringen, wenn diese 5 Minuten im Munde behalten wurde. Dem könnte wiederum entgegengehalten werden, daß diese Mengen bei einmaliger Gabe noch zu gering sind, um zur Ausscheidung zu gelangen, sondern daß vielmehr eine Jodspeicherung im Körper vor sich gehen könnte. Diese Ansicht würde unterstützt durch die Feststellungen Fuld-Müllers, nach denen eine restlose Jodspeicherung im Körper bei Gaben per os bis zur Höhe von 0,2 g stattfindet. Allerdings muß dabei in Betracht gezogen werden, daß die Untersuchungsmethode Fuld-Müllers Jod nur in einer Verdünnung von 1:40000 mit Sicherheit nachweisen ließ, während mit der Methode Müllers die Jodfärbung noch über 1:750 000 deutlich ist.

Heute, wo uns Methoden zur Verfügung stehen, die es erlauben, noch Bruchteile eines Gamma (ga. = $^1/_{1000}$ mg = 0,000001 g) nachzuweisen, wären genaue Stoffwechseluntersuchungen der sicherste Weg, die Frage der Resorption von Jod beim Reinigen der Zähne zu klären. Müller-Stade schreibt in seinem Artikel „Ueber Untersuchungen der Jod-Kaliklora-Zahnpaste" folgendes: „Es wurden Stoffwechseluntersuchungen angestellt, die zu keinem Resultat führten. Sie konnten zu keinem Resultat führen, weil das zur Resorption gelangende Jod quantitativ so gering ist und sein muß, daß ungeheure Mengen von Ausscheidungsprodukten notwendig sein würden, um es nachweisen zu können." Daß der Nachweis möglich ist, darüber berichtet Fellenberg in den Ergebnissen der Physiologie B. XXV.

Fellenberg hat im Selbstversuch exakte Stoffwechseluntersuchungen angestellt, um zunächst einmal zu ermitteln, welche Jodmengen bei der gewöhnlichen Ernährung zur Ausscheidung gelangen. Er kam zu dem Ergebnis, daß selbst bei ungenügender Zufuhr von Jod 17 γ pro Tag (Jodgehalt der Nahrung und Luft) die Gesamtausscheidung, die sich zusammensetzt aus den Werten der im Harn, Kot, Nasenschleim und Schweiß gefundenen Jodmengen, 15 γ beträgt. Wurde nun in diesem Zustand, in dem sich der Körper in einem ungefähren Jodgleichgewicht befand, mehr Jod aufgenommen durch irgendeinen jodreichen Zusatz zur bisherigen Nahrung in Form von Kaliumjodid, Lebertran, Sardinen usw., so konnte eine Jodspeicherung festgestellt werden, die ungefähr 33% der eingenommenen Menge ausmachte, während der Rest von zirka 66% sofort wieder ausgeschieden wurde.

Vergleichen wir nun die Ergebnisse von Müller-Stade und Steinbach — beide Autoren untersuchten die aufgefangene Spülflüssigkeit nach dem Reinigen der Zähne —, so ergibt sich, daß Steinbach eine Resorption durch die Mundschleimhaut von 25% des ursprünglichen Jodgehaltes bei Anwendung der gewöhnlichen Jod-Kaliklora-Zahnpaste für erwiesen hält, während Müller-Stade nur eine Aufnahme von 18—25% beim Gebrauch der 100mal soviel Jod enthaltenden Stark-Jod-Kaliklora nachweisen konnte. Das wäre nach Müller-Stade nichts weiter als ein Hinweis darauf, daß in stärker konzentrierten Jodlösungen in der Zeiteinheit prozentual weniger Jod zur Resorption gelangt als von Schwächeren. Da nähere Angaben über die Versuchszeiten fehlen, ist es nicht möglich, Vergleiche zwischen den Ergebnissen der beiden Autoren anzustellen.

Die Wiederholung und Nachprüfung der Versuche wurde dadurch erschwert, daß bisher nicht die Jodbestimmungsmethoden angegeben worden sind, mit denen gearbeitet wurde. Daß die Resultate solcher Bestimmungen kleinster Jodmengen oft recht wenig zuverlässig sind, lassen schon die von Müller-Stade in seiner Arbeit angeführten absoluten Werte des Jodgehaltes von 1 g der Stark-Jod-Kaliklora erkennen, die von zwei chemischen Laboratorien festgestellt wurden, und schon bei Mengen von Milligrammen eine Differenz von nahezu 50% aufweisen.

Von besonderer Wichtigkeit schein es uns, nicht die Jodresorption der Stark-Jod-Kaliklora-Zahnpaste einer Prüfung zu unterziehen, sondern die der 100mal schwächeren und für den täglichen Gebrauch bestimmten Jod-Kaliklora.

Die Methode der Wahl bei der Bestimmung kleinster Jodmengen im organischen Ausgangsmaterial war bisher die Fellenbergsche Methode. Wenn wir dennoch von ihrer Anwendung absahen, so geschah es aus dem Grunde, weil andere Untersucher, die diese Methode anwenden bzw. nachprüfen wollten, nicht annähernd so günstige Resultate erzielt haben, wie von Fellenberg selbst. Die von Fellenberg angegebene durchschnittliche Fehlergrenze von 10—15% wurde weitgehend überschritten. Diese Mißerfolge sind wohl in der Hauptsache auf die Verkohlung der organischen Substanz durch Erhitzen der Platinschale bis zur schwachen Dunkelrotglut zurückzuführen, die die Gefahr des Verlustes von Jod mit sich bringt.

Fellenberg selbst hat in letzter Zeit seine Methode der offenen Verbrennung dahin beurteilt, daß sie gute Dienste geleistet habe, als es sich darum handelte, sich einen orientierenden Ueberblick über das Vorkommen des Jodes in der Natur zu erschaffen.

Er selbst sagt darüber folgendes: „Das Verfahren war recht mühsam und nicht ganz befriedigend und konnte nur in den Händen Geübter einigermaßen brauchbare Werte liefern, die aber eigentlich in den meisten Fällen noch etwas unter dem wirklichen Gehalt lagen."

Wir versuchten es daher mit der von E. Glimm und I. Isenbruch ausgearbeiteten Methode, die sich an die von Pfeiffer gefundene anlehnt, bei der der Aufschluß auf saurem Wege, mit konzentrierter Schwefelsäure und Wasserstoffsuperoxyd in geschlossener Apparatur erfolgt. Die von E. Glimm und I. Isenbruch angegebene Apparatur besteht aus einem Glaskolben, dessen Oeffnung mit einem eingeschliffenen Stöpsel fest verschlossen ist. Kolben und Stöpsel sind durch eine Drahtspirale miteinander verbunden. Kurz unter dem Verschluß ist ein Ableitungsrohr angebracht, das mittels Schliff mit einer Energiewaschflasche nach Kochmann verbunden ist, die eine intensive Durchwaschung des Gasstromes gewährleistet. An der anderen Seite ist in den Kolben ein Tropftrichter eingeschmolzen, dessen Verlängerung kurz über dem Boden des Kolbens endet. Unterhalb des Hahnes dieses Trichters befindet sich ein Verbindungsrohr nach zwei mit konz. Kalilauge gefüllten Waschflaschen, durch welche die einer Preßluftflasche entnommene Luft eingeführt wird. Der Kolben steht in einem Oelbad, das während des Versuches bis auf 220—230° erhitzt wird. Sämtliche Schliff-Flächen wurden nach Vorschrift mit sirupöser Phosphorsäure abgedichtet. Da wir bei Ausführung des ersten Versuches Schwierigkeiten insofern hatten, als die Waschflüssigkeit durch den übergehenden überhitzten Dampf zu kochen anfing und infolge des erhöhten Druckes der Inhalt des Kolbens in die Waschvorlage zurücklief, trafen wir folgende Aenderung an der Apparatur: Zwischen Kolben und Energiewaschflasche schalteten wir noch einen kleinen Liebigkühler von 20 cm Länge ein, um zu verhindern, daß überhitzter Dampf in die Waschvorlage destillierte. Ferner wurde aus Sicherheitsgründen der Kolben selbst aus Quarz angefertigt, damit bei einem evtl. Zurücktreten der Flüssigkeit von der Waschvorlage in den Kolben dieser selbst nicht springen konnte und so sein Inhalt in das heiße Oelbad gelangte. Schließlich fügten wir noch eine umgekehrt geschaltete leere Waschflasche zwischen Kolben und den zwei anderen Waschflaschen ein, um so bei einem evtl. Zurücksteigen des Kolbeninhaltes durch das Zusammentreffen von Schwefelsäure mit konz. Kalilauge Komplikationen zu vermeiden.

Sämtliche Versuche wurden mit dieser so abgeänderten Apparatur ausgeführt, ohne daß sich ein Zwischenfall ereignet hätte. Zur Ausführung des Versuches wurden die zu untersuchenden Substanzen

in den Kolben gegeben, die Verbindung zwischen diesem und den Waschflaschen durch einen Quetschhahn vorläufig geschlossen und die Energiewaschflasche mit ca. 100 ccm einer 2%igen Kalilauge gefüllt. Danach ließen wir 20 ccm konz. Schwefelsäure durch den Tropftrichter in den Kolben langsam hineinlaufen und erhitzten dann das Oelbad auf ca. 60°. Bei dieser Temperatur ließen wir 5 Minuten stehen und gaben dann, nachdem wir durch Saugen an einem an der Waschflasche befestigten Gummischlauch einen Unterdruck im Kolben hergestellt hatten, der ein Austreten von Gasen durch den Tropftrichter verhindern soll, etwas Perhydrol hinzu. Mit der vorsichtigen Zugabe von H_2O_2 fuhren wir so lange fort, bis alle organische Substanz zerstört war. Hierauf ließen wir allmählich Luft durch die Apparatur streichen und brachten das Oelbad auf eine Temperatur von 220—230°, die wir eine Stunde lang konstant hielten. Durch Ueberdestillieren von Wasser wurde die Waschflüssigkeit in der Vorlage vermehrt. Nach Beendigung des Versuches wurde die Energiewaschflasche abgenommen, der Inhalt, der noch alkalisch reagieren muß, möglichst quantitativ in eine Porzellanschale übergespült und auf dem Wasserbade stark eingedampft. Der eingeengte Rückstand wurde dann in eine Platinschale übergespült und vollkommen zur Trockne gebracht. Dann folgte die schon von Fellenberg und anderen angewandte Alkoholextraktion des Kaliumjodids; nach dem Verdampfen des Alkohols wurde der Salzrückstand in wenig Wasser gelöst. Nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Salzsäure, zu der pro Liter 2 g Natriumbisulfit zugesetzt wurden, um zu verhindern, daß durch irgendwelche oxydative Einflüsse Jod in Freiheit gesetzt wird, wurden zu der schwachsauren Lösung einige Tropfen Bromwasser zugegeben, um das vorhandene Jod zu Jodsäure zu oxydieren. Der Ueberschuß des Oxydationsmittels wurde durch Kochen restlos verjagt und dabei auf wenige Kubikzenimeter eingedampft. Der abgekühlten Lösung wurde ein Kriställchen Jodkalium und ein Tropfen einer 1%igen täglich neu bereiteten Stärkelösung hinzugegeben. Dabei geht folgende Reaktion vor sich:

$$HJO_3 + 5HJ = 3J_2 + 3H_2O.$$

Titriert wurde mit einer $\frac{n}{500}$ Thiosulfatlösung, die wir jeden Tag aus einer $\frac{n}{10}$ Lösung herstellten. Die Einstellung dieser Lösung erfolgte gegen eine bekannte Jodlösung.

Der Alkohol und das destillierte Wasser wurden nach Vorschrift von Fellenberg durch Destillation über etwas Pottasche jodfrei gemacht. Die ersten Blindversuche, die wir in dem Zahn-

ärztlichen Institut zur Feststellung der Jodfreiheit der verwandten Reagentien unternahmen, führten zu keinem Ergebnis. Die Ursache dafür war wohl in der sehr stark jodhaltigen Luft zu suchen, die in den Räumen des Institutes zu finden ist. Auch das Verlegen des Arbeitsplatzes in ein anderes, weiter von den Behandlungsräumen entferntes Zimmer brachte keine Aenderung. Wir sahen uns also, nachdem wir uns ein Vierteljahr lang bemüht hatten, zu einem Ziele zu gelangen, genötigt, unsere Versuche in Räumen vorzunehmen, wo unsere Resultate nicht durch den Jodgehalt der Umgebung beeinträchtigt wurden. Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Prof. Römer konnten wir unsere Untersuchungen dann in dem Landwirtschaftlichen Institut der Universität weiter durchführen. Die Versuchsergebnisse zeigten auch sogleich eine Besserung insofern, als nur noch geringe Spuren von Jod bei Blindversuchen auftraten. Durch die freundlichen Hinweise und Verbesserungsvorschläge des Abteilungsleiters Dr. Dirks gelang es uns auch, diese letzten Spuren zu beseitigen, so daß wir zur Ausführung der eigentlichen Versuche schreiten konnten. Um die Genauigkeit der von E. Glimm und I. Isenbruch angegebenen Methode zu prüfen, gaben wir dem jodfreien Wasser bestimmte Jodmengen in Form einer uns bekannten Jodkaliumlösung zu und arbeiteten dann dieses in der üblichen Weise auf. In keinem der vorgenommenen 15 Versuche glückte es uns, die gesamte Jodmenge auch nur annähernd wieder zu gewinnen. Die wiedergefundenen Jodmengen betrugen nur 10—50% der ursprünglichen. Da die Verlustmenge bei gleicher Ausgangsdosis nie konstant war, sondern dauernd starken Schwankungen unterworfen war, die gerade der Größe der für uns wichtigen Jodmengen entsprachen, mußten wir von einer Anwendung dieser Methode für unsere Zwecke absehen.

Auch zehn Untersuchungen, die wir versuchsweise noch mit der Jod-Kaliklora-Zahnpaste selbst anstellten, brachten ähnliche für uns unbrauchbare Resultate. Wir mußten also versuchen, auf anderem Wege zum Ziele zu gelangen. Bei den weiteren Untersuchungen gingen wir dazu über, die organische Substanz im elektrischen Ofen, der eine gleichmäßige Durchwärmung gewährleistet, zu vernichten. Die Weiterverarbeitung der geglühten Substanz nahmen wir entweder in Form der Alkoholextraktion des Jodes vor, oder wir lösten den Rückstand in wenig Wasser und führten dann die Bestimmung nach der von H. Dietz und B. M. Margosches angegebenen Methode durch. Die Lösung des Jodids wurde mit einem Ueberschuß von $\frac{1}{500}$ n KJO_3-Lösung versetzt, mit HCl angesäuert und mit einigen Stückchen Calcit gekocht, bis alles Jod ausgetrieben war. Nach dem Erkalten wurde ein Ueberschuß K.J. zugesetzt, wobei

dann dem Reste des Jodats entsprechend von neuem Jod ausgeschieden wurde. Dieses wurde mit $\frac{1}{500}$ n $Na_2S_2O_3$ titriert. Die Umsetzung geht dabei nach folgender Gleichung vor sich:

$$KJO_3 + 5\,KJ + 6\,HCl = 6\,KCl + 3\,H_2 + J\,2.$$

Es entsprechen also $^5/_6$ des ausgeschiedenen Jods dem Jodid.

Proben einer bestimmten Menge Jodkalium, die wir, um möglichst unserem eigentlichen Ziele näher zu kommen, Calcium carbonicum praecipitatum, dem Hauptbestandteile von Zahnpasten, beisetzten oder abgewogene Mengen der Jod-Kaliklora-Paste mit bzw. ohne Zusätze von Jodkalium, die wir nach der angegebenen Weise untersuchten, ergaben Resultate, die noch stärkere Schwankungen aufwiesen. Es gelang uns nur zweimal, aus dem Gemisch von Jodkalium und Calcium Carbonicum praecipitatum alles zugegebene Jod wiederzufinden. Alle anderen Versuche nach dieser Art, 18 an der Zahl, blieben jedoch trotz größter Bemühungen mehr oder weniger erfolglos.

Da wir nun keine von diesen Methoden infolge der starken unterschiedlichen Ergebnisse, die es uns unmöglich gemacht hatten, zu entscheiden, wieviel Jod nun tatsächlich beim Bürsten der Zähne resorbiert wird, gebrauchen konnten, so mußten wir von einer Durchführung der Untersuchungen im Selbstversuch ganz absehen.

Auf der Suche nach Argumenten für oder gegen eine Jodresorption durch die Mundschleimhaut in einer kurzen Zeit, wie sie beim Putzen der Zähne zur Verfügung steht, stießen wir auf einen Fall, der für eine Aufnahmefähigkeit sprach und zugleich die Gefährlichkeit einer unkontrollierbaren Jodtherapie vor Augen führte. Ueber diesen interessanten Fall, der sich an dem Zahnärztlichen Institut der Wiener Universität ereignete, berichtet K l e i n in der Zeitschrift für Stomatologie 1926. Einer 37jährigen Patientin, die an Alveolaratrophie mit mehr oder minder hochgradiger Lockerung sämtlicher Zähne im Unterkiefer litt, war neben anderen therapeutischen Maßnahmen, die hier nicht interessieren, auch die Spülung mit Preglscher Jodlösung empfohlen. (Die Preglsche Jodlösung ist nach Angabe von K. S t e i n b a c h in der Jod-Kaliklora Zahnpaste enthalten.) Die Patientin wurde angewiesen, sich in kurzen Intervallen vorzustellen. Nach zweimaliger Kontrolle im Zeitraume von einigen Wochen blieb die Patientin jedoch der weiteren Behandlung fern. Infolge der bereits nach einem knappen halben Jahre aufgetretenen Beschwerden suchte sie einen prakt. Arzt auf, der auf Grund der vorliegenden Symptome (Beklemmungen und Kurzatmigkeit bei Bewegungen, häufige Schweiß-

ausbrüche, erhöhte Reizbarkeit, Zittern der Extremitäten, Gewichtsabnahme, Schwächegefühl und Abgeschlagenheit) einen akuten Basedow diagnostizierte.

Durch genaue Fragestellung ermittelte der Arzt, daß die Patientin die ihr seinerzeit verordnete Spülungen mit Preglscher Jodlösung fortgesetzt hatte. Nach Unterbrechung dieser Therapie erlangte die Patientin in kurzer Zeit ihre vollständige Gesundheit wieder.

Wir sehen aus dem Gesagten, daß eine Resorption von Jod durch die Mundschleimhaut auch in kurzer Zeit möglich ist. Wenn wir also auf Grund dieser Argumente und der bisher durchgeführten Untersuchungen eine Jodresorption als wahrscheinlich annehmen müssen, so wäre doch, ehe ein Endurteil über die Zweckmäßigkeit von Jodzusätzen zu Zahnpasten gefällt werden kann, noch folgende Frage zu beantworten:

Ist es denn überhaupt wünschenswert, dem Körper regelmäßig noch neben der gewöhnlichen Jodaufnahme durch die Nahrung, Getränke, Luft usw. Jod zuzuführen?

Die Jod-Kaliklora-Zahnpaste soll nach Angaben der Hersteller gedacht sein als Vorbeugungsmittel gegen die angeblich durch Jodmangel verursachten krankhaften Zustände, wie Kropf, Paradentose, Karies usw. Es wird also vorausgesetzt, daß der Kropf lediglich auf Jodmangel zurückzuführen ist. Die Anhänger der Jodmangeltheorie stützten sich in der Hauptsache auf die schon von Chatin aufgestellten Sätze:

1. Kropf und Kretinismus sind unbekannt in den Gegenden, die normal jodiert sind.
2. Diese Krankheiten treten auf, wenn das Mengenverhältnis des Jodes abnimmt.
3. Das Jod ist ein Spezifikum gegen Kropf.

Dieser Ansicht stehen die Untersuchungsergebnisse von Hellwig, Liek, Holst und seiner Mitarbeiter Lunde, Iversen und Wülfert entgegen. So konnte Liek durch Untersuchungen, die er in den jodreichen Gegenden von Danzig anstellte, beweisen, daß das häufige Auftreten von Kröpfen (jeder 25. seiner Patienten) trotz starken Jodvorkommens geradezu gegen die Jodmangeltheorie spricht. Seine Ergebnisse gipfeln in folgenden drei Sätzen.

1. Wir leben in einem Jodüberfluß und sehen trotzdem viele Kröpfe.
2. Wir beobachten nach dem Kriege eine Zunahme des Kropfes, obwohl eine Aenderung im Jodgehalt unserer Nahrung allem Anschein nach nicht eingetreten ist.
3. Jod ist bei uns kein Spezifikum gegen Kropf.

Auch Holst und seine Mitarbeiter, die im vergangenen Jahre Jahre Untersuchungen in einem abgesonderten Kropfgebiet, wo reichlich Jod vorhanden war, angestellt haben, kamen zu einem ähnlichen Resultat. Lunde schreibt darüber:

„Die Bestimmung des durch die Nieren ausgeschiedenen Jodes bei erwachsenen Männern dieses Gebietes zeigte, daß hier sogar mehr Jod als in einem norwegischen kropffreien Gebiet ausgeschieden wird, trotzdem die Kropfhäufigkeit bei Erwachsenen über 50 % beträgt." Während nun Hellwig und Liek auf Grund dieser Resultate die Jodmangeltheorie ablehnen, ersehen Holst und Lunde als Anhänger dieser Theorie nur daraus, daß auch noch andere strumogene Faktoren neben Jodmangel in Frage kommen.

Die Anhänger der Jodmangeltheorie nehmen an, daß die Schilddrüse bei Jodmangel in der umgebenden Natur ihre jodresorbierende Fläche vergrößere, bei Deckung des Mangels wieder verkleinere.

Oswald schließt nun aus dem relativ verminderten Jodgehalt der vergrößerten Schilddrüse nicht auf Jodmangel, sondern führt ihn darauf zurück, daß in dem erkrankten geschädigten Gewebe die Aufnahmefähigkeit für Jod herabgesetzt ist.

Wir sehen also, daß trotz ausgedehnter Forschungen bis auf den heutigen Tag die eigentliche Ursache des Kropfes noch nicht restlos geklärt ist. Die verschiedenen Theorien wie: Konstitutionelle Minderwertigkeit des vegetativen Nervensystems (Liek), Kalküberschuß (Hellwig), Ionenverhältnisse der Luft (Veil und Sturm), soziale Lage, Vitaminmangel, unhygienische Lebensweise und schließlich Jodmangel tragen vielleicht alle etwas Richtiges in sich, ohne das in Frage stehende Problem restlos zu klären.

Wenn nun die Tatsache, daß öfters „Jodmangelgebiete" mit Gebieten des endemischen Kropfes sich decken, dazu geführt hat, daß man diesen „Mangel" durch Vollsalz oder andere Präparate ausgleichen wollte, so sprechen doch die durch diese Therapie aufgetretenen Schädigungen im gewissen Grade gegen die Jodmangeltheorie. Daß diese Schädigungen gar nicht so selten sind, kann man aus der Arbeit Zimmermanns „Zur Häufigkeit von Jod-Thyreotoxikosen und Vollsalzschädigungen" ersehen, der feststellte, daß unter 88 Fällen von Hyperthyreosen bei 59 Fällen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der Gebrauch von Jod in irgendeiner Form zu diesem Krankheitsbilde geführt hatte. Zimmermann hat, wie er angibt, nur diejenigen Fälle gezählt, bei denen der Jodgebrauch den thyreotoxischen Erscheinungen nahe vorausgegangen war oder ihre Verschlimmerung begleitet hatte. Der beste Beweis für einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Jod und Schilddrüsenstörung war in diesen Fällen die Besserung nach Unterlassung des

Jodgebrauches. Man könnte hier einwenden, daß wahrscheinlich viele dieser Kranken ein Mittel angewandt hätten, das dem Körper Jod in unzweckmäßiger Menge zugeführt hätte. Läßt man einmal alle Fälle unberücksichtigt, bei denen man bei der Angabe der Joddosis auf Schwierigkeiten stößt, so bleiben dennoch 23 Kranke übrig, bei denen die Erkrankung auf den Gebrauch von Vollsalz zurückzuführen ist, das doch angeblich dem Organismus Jod in physiologischen Mengen zuführen soll. Auf einen Fall möchte ich noch besonders hinweisen, bei dem die durch Vollsalzgebrauch verursachten Krankheitssymptome noch verstärkt worden sind durch Trinken einer Jodquelle und den Gebrauch einer jodhaltigen Zahnpaste. Gewarnt durch diese Tatsache der Jodschädigung auch bei Anwendung von „physiologischen" Mengen ist schon öfters die Forderung auch von Anhängern der Jodmangeltheorie aufgestellt worden, die Prophylaxe unter ärztliche Kontrolle zu stellen. Diese Forderung ist auch von der Internationalen Kropf-Konferenz in Bern anerkannt worden.

Ebenso wie das Vollsalz zu Schädigungen geführt hat, kann nach meiner Ansicht auch die Jodzufuhr durch eine jodhaltige Zahnpaste schädigend wirken. Und dies vielleicht in noch größerem Ausmaße, da eine genaue Dosierung durch die Jod-Kaliklora-Zahnpaste geradezu unmöglich ist. Zwar haben die bisherigen Versuche angeblich ergeben, daß nahezu die gleichen Jodmengen ständig zur Resorption gelangen, aber es muß dabei berücksichtigt werden, daß die Versuchspersonen besonders darauf aufmerksam gemacht worden waren, nichts von der Zahnpaste zu verschlucken, und daß ferner alle Reste der Paste, die die Patienten selbst durch Spülen nicht entfernen konnten, von einer dritten Person herausgespült worden sind. Diese Momente, die doch bei jedem nicht „Eingeweihten" noch dazukommen, lassen den Schluß zu, daß die aufgenommenen Jodmengen noch erheblich größer sein müssen, als angegeben. Besonders bei Kindern ist die Gefahr des Verschluckens von Paste gegeben. Ferner bieten alte Wurzelreste und kariöse Zähne, die leider allzuoft noch angetroffen werden, dem Zahnputzmittel willkommene Retentionsstellen, wodurch wiederum die Jodabgabe an den Organismus noch eine Steigerung erfährt. Selbst wenn die Patienten auch schon bei leichten Störungen des Wohlbefindens einen Arzt aufsuchen sollten, was durchaus nicht immer der Fall sein dürfte, so ist es noch die Frage, ob durch die Anamnese sofort die Ursache aufgedeckt wird, da an Schädigungen durch eine Zahnpaste niemand so leicht denken wird. Durch weiteren Gebrauch dieser für „nützlich" angesehenen Zahnpaste kann es leicht zu schweren Schädigungen kommen, die nicht ohne weiteres wieder zu beseitigen sind.

Von einem Verfechter dieser Jod-Zahnpaste ist der Einwand gemacht, daß Lebertran 7200 γ im kg, eßbare Meeresalgen 58 000 γ bis 2 600 000 γ Jod im kg enthalten und noch kein Mensch durch den Genuß Jodismus bekommen habe.

Diesem Vorwurf möchte ich die Worte Lundes entgegenhalten: „Wir kennen keine Fälle von sekundärer Hyperthyreose durch Anwendung von jodreichen Nahrungsmitteln hervorgerufen, dagegen zahlreiche Fälle durch Anwendung von anorganischen Jod oder organischen Jodpräparaten." Außerdem ist noch zu bedenken, daß das Auftreten von Jodschädigungen nicht allein von der Dosis des angebotenen Jods abhängt, sondern vielmehr von der Empfindlichkeit des betreffenden Individiums für Jod. Es ist allgemein bekannt, daß diese Empfindlichkeit außerordentlich verschieden ist.

Zusammenfassend ist demnach zu sagen, daß die jodhaltigen Zahnpasten wegen der durchaus wahrscheinlichen gesundheitsschädigenden Wirkung nicht empfohlen werden können. Der ständige Gebrauch solcher Pasten ist geeignet, besonders bei jodempfindlichen Individuen nicht nur keinen Nutzen, sondern Schäden zu stiften.

Es stehen uns genügend Möglichkeiten zur Verfügung, in zuverlässiger Weise Jod zu verabreichen. Auch aus diesem Grunde ist die Jodmedikation mit Hilfe von Zahnpasten, die keine gleichmäßige Jodaufnahme verbürgt, abzulehnen.

Herrn Prof. Dr. Heinroth danke ich aufrichtig für die Ueberlassung obigen Themas, sowie für seine Anregungen und Unterstützung bei der Ausführung meiner Untersuchungen. Außerdem möchte ich Herrn Prof. Römer meinen verbindlichsten Dank aussprechen für die freundliche Ueberlassung eines Arbeitsplatzes in seinem Institut.

Alphabetischer Literatur-Nachweis.

1. Bachem: Archiv für experimentelle Pathologie, Bd. 101, S. 127.
2. Brillen: Inaugural-Dissertation, Bonn 1923.
3. A. Böttner & Schuntermann: Dtsch. Archiv für klinische Medizin 168, H. 5/6.
4. Fellenberg: Sonderdruck aus den Ergebnissen der Physiologie Bd. XXV. — Das Vorkommen, der Kreislauf und der Stoffwechsel des Jods. Biochem. Zeitschrift Nr. 224, 1930.
5. Fuld-Müller: Deutsche Medizinische Wochenschrift, 49. Jahrgang, Nr. 28, S. 92.
6. Heimann, Fr.: Zahnärztliche Rundschau 1929, Nr. 46, S. 1890.
7. Heimann, Fr.: Zahnärztliche Rundschau 1930, Nr. 25, S. 1080.
8. Heimann, Fr.: Zahnärztliche Rundschau 1930, Nr. 47, S. 2072.
9. Heimann, Fr.: Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1931, Nr. 4, S. 210.
10. Hellwig: Klinische Wochenschrift 1930, Nr. 41, S. 1913.
11. Holst: Klinische Wochenschrift 1931, Nr. 3, S. 118.
12. Isenbruch: Dissertation 1929, Danzig.
13. Jansen: Münchener Medizinische Wochenschrift 1928, S. 645.
14. Jochmann: Biochemische Zeitschrift 194, S. 454.
15. Karmel: Deutsches Archiv für Kl. Medizin, 12. Band, S. 466.
16. Kimka, H.: Paradentium 1929, Nr. 3, S. 81.
17. Klein: Zeitschrift für Stamatologie 1926, S. 473.
18. Liek: Münchener med. Wochenschrift 1927, S. 1786.
19. Lunde: Klinische Wochenschrift 1930, Nr. 19, S. 865.
20. Müller: Vierteljahresschrift f. Zahnheilkunde, 37. Bd., S. 364.
21. Müller-Stade: Dtsch. Zahnärztliche Wochenschrift 1931, H. 4, S. 207.
22. Oswald: Münchener med. Wochenschrift 1927, S. 1783.
23. Steinbach, K.: Zahnärztliche Rundschau 1929, S. 1729.
24. Steinbach, K.: Zahnärztliche Rundschau 1930, Nr. 25, S. 1976.
25. Steinbach, K.: Zahnärztliche Rundschau Nr. 24, S. 1488.
26. Trumpp: Münchener med. Wochenschrift 1928, S. 1663.
27. Veil: Münchener med. Wochenschrift 1928, S. 228 und 268.
28. Veil und Sturm: Deutsches Archiv f. klin. Med. 147, S. 166.
29. Zimmermann: Münchener med. Wochenschr. 1931, H. 22, S. 52.

Lebenslauf.

Ich, Ernst Werner Böhme, wurde am 27. Juli 1905 in Ammendorf (Saalkreis), Provinz Sachsen, geboren als Sohn des Sanitätsrates Dr. Ernst Böhme und seiner Ehefrau Agnes geb. Gaudich.

Ich bekenne mich zum evangelischen Glauben.

In Halle (Saale) besuchte ich die Vorschule der Franckeschen Stiftungen und dann die Lateinische Hauptschule, wo ich am 21. September 1926 die Reifeprüfung ablegte. Danach wandte ich mich sofort dem Studium der Zahnheilkunde zu. Drei vorklinische Semester absolvierte ich an der Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg. Am 7. April 1928 bestand ich hier meine zahnärztliche Vorprüfung. Mein erstes klinisches Semester studierte ich in Halle, setzte dann im Wintersemester 1928/29 meine Studien an der Universität Würzburg fort und beendete mein Studium wiederum an der Universität Halle.

Am 16. Mai 1930 bestand ich hier das zahnärztliche Staatsexamen. Seitdem bin ich als Assistent am hiesigen Zahnärztlichen Institut der Universität tätig.

Druck von August Oberreuter, Zeulenroda in Thüringen.
Spezialdruckerei für Dissertationen.